



Karya Tulis Akhir

**HUBUNGAN AKTIVITAS FISIK DENGAN FUNGSI  
EKSEKUTIF MAHASISWA FK UMM ANGKATAN 2016**

Oleh :

**FITRA ANANTA TAKWA**

**201410330311157**

**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MALANG**

**FAKULTAS KEDOKTERAN**

**2018**

**HASIL PENELITIAN**  
**HUBUNGAN AKTIVITAS FISIK DENGAN FUNGSI EKSEKUTIF**  
**MAHASISWA FK UMM ANGKATAN 2016**

**KARYA TULIS AKHIR**

Diajukan kepada  
Universitas Muhammadiyah Malang  
Untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan  
Dalam Menyelesaikan Program Sarjana  
Fakultas Kedokteran

Oleh :

**FITRA ANANTA TAKWA**

**201410330311157**

**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MALANG**  
**FAKULTAS KEDOKTERAN**

**2018**

**LEMBAR PENGESAHAN**  
**LAPORAN HASIL PENELITIAN**

Telah disetujui sebagai hasil penelitian  
untuk memenuhi persyaratan  
pendidikan sarjana Fakultas Kedokteran  
Universitas Muhammadiyah Malang  
Tanggal 15 Februari 2018

Pembimbing I



dr. Iwan Sis Indrawanto, Sp. KJ

Pembimbing II



dr. Bambang Widiwanto, MS. Sp.OT

Mengetahui,

Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Malang



Dekan,



Dr. dr. Meddy Setiawan, Sp.PD

## LEMBAR PENGUJIAN

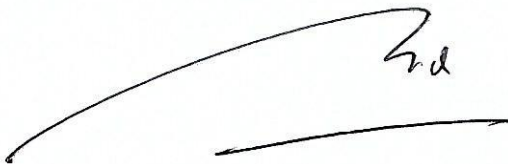
Karya Tulis Akhir oleh Fitra Ananta Takwa ini  
telah diuji dan dipertahankan di depan Tim Penguji  
pada tanggal 15 Februari 2018

Tim Penguji



dr. Iwan Sis Indrawanto, Sp.KJ

, Ketua



dr. Bambang Widiwanto, MS, Sp.OT

, Anggota



dr. Moch. Bahrudin, Sp.S

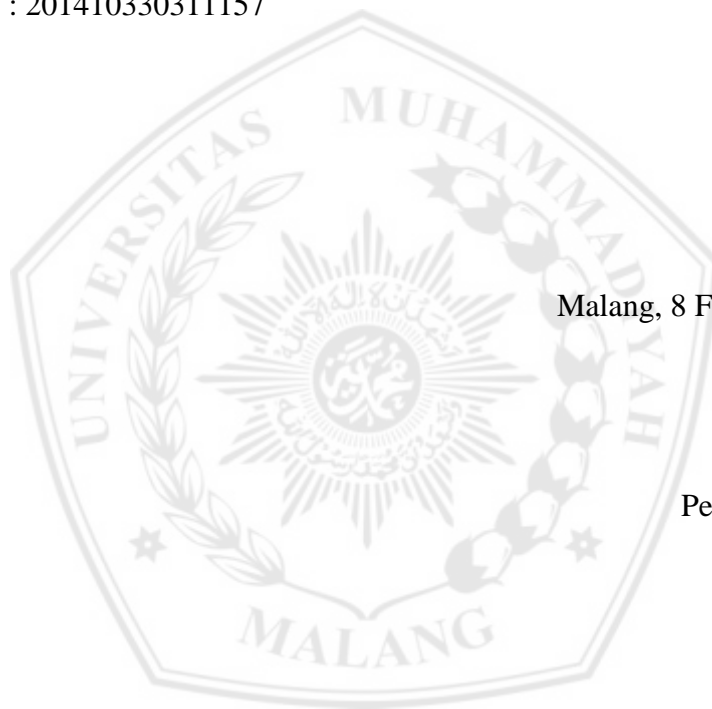
, Anggota

## **PERNYATAAN ORISINALITAS**

Karya tulis akhir ini adalah karya saya sendiri, dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar

Nama : Fitra Anata Takwa

NIM : 201410330311157



Malang, 8 Februari 2018

Penulis

## **KATA PENGANTAR**

Alhamdulillah, dengan memanjatkan puja dan puji syukur kehadiran Allah Yang Maha Esa serta berkat dan rahmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir dengan judul “Hubungan Aktivitas Fisik dengan Fungsi Eksekutif Mahasiswa FK UMM Angkatan 2016”. Begitu pula Dialah yang menyelaraskan gerakan tangan dan pikiran dalam merangkai huruf menjadi sebuah kata dan berbuah kalimat dalam penulisan tugas akhir ini. Segala sesuatu yang benar dalam tugas akhir ini datangnyanya dari Allah SWT dan segala kekeliruan dalam penulisan tugas akhir ini datangnyanya dari diri penulis pribadi.

Dalam proses penyelesaiannya penulis banyak mengalami kesulitan, tetapi berkat dukungan, bimbingan, serta bantuan berbagai pihak, akhirnya penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini.

Penulis menyadari bahwa penelitian ini masih belum sempurna, sehingga masih membutuhkan saran yang membangun dari berbagai pihak. Penulis berharap tugas akhir ini dapat menjadi wujud ibadah penulis kepada Allah SWT dan dapat bermanfaat bagi para pembaca.

Malang, 8 Februari 2018

Penulis

## UCAPAN TERIMA KASIH

1. Dr. dr. Meddy Setiawan, Sp.PD selaku Dekan FK UMM atas kepemimpinan beliau serta motivasinya yang diberikan kepada seluruh mahasiswa agar selalu semangat dalam menyelesaikan tugas akhir.
2. dr. Iwan Sis Indrawanto, Sp.KJ dan dr. Bambang Widiwanto, MS. Sp.OT selaku pembimbing yang telah meluangkan waktunya dalam membimbing penulis dalam penyelesaian tugas akhir ini.
3. Dr. Moch. Bahrudin, Sp.S selaku penguji yang telah memberikan banyak masukan kepada penulis dalam penyelesaian tugas akhir ini.
4. Staf MEARS, Mbak Deva dan Mas Lana, serta pembimbing statistik, dr. Irma Nur Sukmawati dan dr. Gita Sekar Prihanti, M.Pd, Ked. yang telah membantu dan membimbing penulis dalam hal statistik penelitian.
5. Staf TU, Mas Didit, Mas Joko, Pak Yon, Bu Endah, Mbak Citra, Mbak Nuke, atas bantuannya dalam berbagai keperluan administrasi sehingga penulis mampu menyelesaikan tugas akhir ini.
6. Adik-adik FK UMM 2016 yang telah bersedia menjadi sampel dalam penelitian ini, serta yang bersedia membantu penulis sebagai observer (Budian, Wita, Elisa, Gita, Irsya, Kentrishia, Mitha, Lely, Lingga, Vallexa, Wira, dan Yuni) sehingga penelitian ini berjalan lebih mudah dan cepat.
7. Orang tua penulis, Ir. Fahrussyah, MP. dan Aji Risa Yusnita, yang telah membesarkan dan mendidik penulis sampai saat ini serta menjadi motivasi terbesar penulis untuk meraih berbagai pencapaian dalam hidup.
8. Saudara penulis, Norhadi dan Muhammad Rahman Hakim, atas rasa kekeluargaan, semangat, dan doa yang diberikan kepada penulis selama ini.

9. Keluarga non biologis penulis, Satuan Angkatan Delapan (STAN'D) SMAN 3 Unggulan Tenggarong yang tetap terhubung sampai saat ini walau sudah terpisah, atas kebersamaan yang tidak tergantikan.
10. Kelompok belajar dan bermain, ALIENS (Giga Ardiansyah, Anang Bayu Seta, Jundi Aryan, Diannoka Ihza Ganung, Hasan Assegaf), yang telah berbagi pengetahuan, hiburan, dan dukungan kepada penulis.
11. Keluarga besar Kedokteran Badminton Club (KEBAB) dan Scientific Medico (FK UMM), yang telah memberikan penulis pengalaman bersosial dan berorganisasi selama di fase preklinik.
12. Teman-teman KKN 138 UMM 2017, khususnya divisi kesehatan dan lingkungan (Etsa Amilia Febrianty, Mustika Deni Pradana, Gina Riska Yulianti, Gilang Yohanafi), atas kerjasamanya dalam menyelesaikan program KKN yang merupakan salah satu syarat wajib ujian hasil tugas akhir ini.
13. Rekan seperjuangan penulis, Medula Spinalis (FK UMM 2014), yang telah berbagi banyak kenangan dan suka duka dalam meraih cita-cita sebagai dokter.
14. Pihak lain yang tidak bisa penulis sebutkan satu per satu yang telah memberikan penulis dukungan, doa, dan bantuan dalam penyelesaian tugas akhir ini.



## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>HALAMAN JUDUL LUAR</b> .....	i
<b>HALAMAN JUDUL DALAM</b> .....	ii
<b>LEMBAR PENGESAHAN</b> .....	iii
<b>LEMBAR PENGUJIAN</b> .....	iv
<b>PERNYATAAN ORISINALITAS</b> .....	iv
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	vi
<b>UCAPAN TERIMA KASIH</b> .....	vii
<b>ABSTRAK</b> .....	ix
<b>ABSTRACT</b> .....	x
<b>DAFTAR ISI</b> .....	xi
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xiv
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xv
<b>DAFTAR SINGKATAN</b> .....	xvi
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xvii
<b>BAB I</b> .....	18
<b>PENDAHULUAN</b> .....	18
1.1 Latar Belakang .....	18
1.2 Rumusan Masalah .....	20
1.3 Tujuan Penelitian.....	20
1.3.1 Tujuan Umum.....	20
1.3.2 Tujuan Khusus .....	20
1.4 Manfaat Penelitian.....	21
1.4.1 Akademik.....	21
1.4.2 Klinis.....	21
1.4.3 Masyarakat.....	21
<b>BAB II</b> .....	22

<b>TINJAUAN PUSTAKA .....</b>	<b>22</b>
2.1 Aktivitas Fisik .....	22
2.1.1 Definisi Aktivitas Fisik.....	22
2.1.2 Klasifikasi Aktivitas Fisik .....	23
2.1.3 Manfaat Aktivitas Fisik .....	25
2.1.4 Pengukuran Aktivitas Fisik.....	27
2.2 Fungsi Eksekutif.....	31
2.2.1 Definisi Fungsi Eksekutif .....	31
2.2.2 Neuroanatomi Fungsi Eksekutif .....	31
2.2.3 Komponen Fungsi Eksekutif .....	33
2.2.4 Aspek Kehidupan yang Dipengaruhi Fungsi Eksekutif.....	34
2.2.5 Faktor yang mempengaruhi fungsi eksekutif.....	35
2.2.6 Pengukuran Fungsi Eksekutif .....	37
<b>BAB III.....</b>	<b>40</b>
<b>KERANGKA KONSEPTUAL &amp; HIPOTESIS PEMIKIRAN .....</b>	<b>40</b>
3.1 Kerangka Konseptual .....	40
3.2 Hipotesis Penelitian.....	41
<b>BAB IV .....</b>	<b>42</b>
<b>METODE PENELITIAN .....</b>	<b>42</b>
4.1 Jenis Penelitian .....	42
4.2 Lokasi dan Waktu penelitian .....	42
4.3 Populasi dan Sampel .....	42
4.3.1 Populasi.....	42
4.3.2 Sampel .....	42
4.3.3 Besar Sampel .....	42
4.3.4 Teknik pengambilan sampel .....	43
4.3.5 Karakteristik sampel penelitian .....	43
4.3.6 Variabel penelitian.....	44
4.3.7 Definisi Operational.....	44
4.4 Alat dan bahan penelitian .....	45

4.5 Prosedur penelitian .....	45
4.6 Alur Penelitian.....	46
4.7 Analisis data .....	47
<b>BAB V.....</b>	<b>48</b>
<b>HASIL PENELITIAN .....</b>	<b>48</b>
5.1 Karakteristik Sampel .....	48
5.2 Hasil Analisis .....	50
<b>BAB VI.....</b>	<b>53</b>
<b>PEMBAHASAN .....</b>	<b>53</b>
<b>BAB VII .....</b>	<b>57</b>
<b>KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>57</b>
7.1 Kesimpulan.....	57
7.2 Saran.....	57
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>58</b>

## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1 Area korteks prefrontal pada otak .....	32
2.2 <i>Tower of Hanoi</i> .....	39



## DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
2.1 Klasifikasi aktivitas fisik berdasarkan intensitasnya.....	24
2.2 Instrumen yang dapat digunakan untuk mengukur fungsi eksekutif .....	37
5.1 Distribusi sampel berdasarkan jenis kelamin .....	48
5.2 Distribusi sampel berdasarkan tingkat aktivitas fisik.....	48
5.3 Distribusi sampel berdasarkan langkah dan waktu penyelesaian TOH .....	49
5.4 Distribusi total langkah dan waktu penyelesaian TOH berdasarkan tingkat aktivitas fisik.....	49
5.5 Hasil uji normalitas data .....	50
5.6 Faktor <i>slope</i> dan <i>power</i> variabel penyelesaian TOH .....	51
5.7 Hasil uji normalitas data setelah ditransformasi .....	51
5.8 Hasil uji Kruskal Wallis .....	52

## DAFTAR SINGKATAN

CDC	: <i>Central for Disease Control and Prevention</i>
D1	: <i>Dopamine 1</i>
IGF-1	: <i>Insulin-like Growth Factor-1</i>
IPAQ	: <i>International Physical Activity Questionnaire</i>
IQ	: <i>Intelligence Quotient</i>
MET	: <i>Metabolic Equivalent</i>
Riskesdas	: <i>Riset Kesehatan Dasar</i>
TOH	: <i>Tower of Hanoi</i>
TOL	: <i>Tower of London</i>
WHO	: <i>World Health Organization</i>



## DAFTAR LAMPIRAN

	<b>Halaman</b>
Lampiran 1 Permohonan Bersedia Menjadi Responden.....	61
Lampiran 2 Persetujuan Menjadi Responden.....	62
Lampiran 3 Kuesioner untuk menentukan kriteria inklusi.....	63
Lampiran 4 <i>International Physical Activity Questionnaire</i> (IPAQ) .....	64
Lampiran 5 Data Penelitian.....	66
Lampiran 6 Statistika Deskriptif .....	72
Lampiran 7 Statistika Analitik .....	74
Lampiran 8 Surat Keterangan Kelayakan Etik.....	77
Lampiran 9 Surat Keterangan Lolos Kaji Ilmiah.....	78
Lampiran 10 Dokumentasi Penelitian.....	79
Lampiran 11 Kartu Konsultasi .....	81

## DAFTAR PUSTAKA

- Alvarez, Julie A.; Emory, Eugene (2006). *Executive function and the frontal lobes: A meta-analytic review. Neuropsychology Review*. 16 (1), pp. 17–42
- Badan Pusat Statistik. 2015. Survei Demografi dan Kesehatan Indonesia (SDKI).
- Björklund A, Dunnett SB (2007). *Dopamine neuron systems in the brain: an update. Trends in Neurosciences*. 30 (5), pp. 194–202
- Brennan AM, Mantzoros CS (2006). *Drug Insight: the role of leptin in human physiology and pathophysiology--emerging clinical applications*. *Nat Clin Pract Endocrinol Metab*. 2 (6), pp. 318–327.
- Castellanos, Irina; Kronenberger, William G.; Pisoni, David B. (2016). *Questionnaire-based assessment of executive functioning: Psychometrics. Applied Neuropsychology: Child*. pp. 1–17.
- CDC. (2014). *General Physical Activities Defined by Level of Intensity*. [https://www.cdc.gov/nccdphp/dnpa/physical/pdf/pa\\_intensity\\_table\\_2\\_1.pdf](https://www.cdc.gov/nccdphp/dnpa/physical/pdf/pa_intensity_table_2_1.pdf). Diakses pada 11 Agustus 2017.
- Chan, R. C. K., Shum, D., Touloupoulou, T., & Chen, E. Y. H. (2007). *Assessment of executive functions: Review of instruments and identification of critical issues. Archives of Clinical Neuropsychology*, 23(2), pp. 201–216.
- Chang, Y. K., Tsai, C. L., Hung, T. M., So, E. C., Chen, F. T., & Etnier, J. L. (2011). *Effects of acute exercise on executive function: a study with a Tower of London Task. J Sport Exerc Psychol*, 33(6), pp. 847–865.
- Craig, C. L., Marshall, A. L., Sjöström, M., Bauman, A. E., Booth, M. L., Ainsworth, B. E., Oja, P. (2003). *International physical activity questionnaire: 12-Country reliability and validity. Medicine and Science in Sports and Exercise*, 35(8), pp. 1381–1395.
- Diamond, A. (2012). *Executive functions. Annual Review of Psychology*. 64, pp. 135–168
- Dyer, A. H., Vahdatpour, C., Sanfeliu, A., & Tropea, D. (2016). *The role of Insulin-Like Growth Factor 1 (IGF-1) in brain development, maturation and neuroplasticity. Neuroscience*, 325(April), pp. 89–99.
- Farr SA, Banks WA, Morley JE (2006). *Effects of leptin on memory processing. Peptides*. 27 (6), pp. 142–147.
- Gomez-Pinilla, F. and Hillman, C. (2013). *The Influence of Exercise on Cognitive Abilities. HHS Public Access*, 4(5), pp. 22–24.
- Greeff, J., Bosker, R., Oosterlaan, J., Visscher, C. and Hartman, E. (2017). *Effects of physical activity on executive functions, attention and academic performance in preadolescent children: a meta-analysis. Journal of Science and Medicine in Sport*, 8(3), pp. 23–30



- Hardman, A. and Stensel, D. (2003). *Physical activity and health*. 1st ed. London: Routledge. pp. 245-247
- Healey, J. (2013). *Physical activity and fitness*. Thirroul: The Spinney Press, pp. 29-33.
- Health.gov. (2008). *Physical Activity Guidelines for Americans* (PAGA). <https://health.gov/paguidelines/> Diakses pada 12 Agustus 2017
- Hosenbocus, S., & Chahal, R. (2012). *A Review of Executive Function Deficits and Pharmacological Management in Children and Adolescents*. *Journal of the Canadian Academy of Child and Adolescent Psychiatry*, 21(3), pp. 223–229.
- Kamijo, K. and Takeda, Y. (2010). Regular physical activity improves executive function during task switching in young adults. *International Journal of Psychophysiology*, 75(3), pp. 304-311.
- Keating, G. (2008). *Mecasermin*. *BioDrugs*, 22(3), pp. 177-188.
- Kim, A. S. (2016). *Performance of The Tower of Hanoi And Its Relationship to the Prefrontal Cortex Activity*. Thesis. University of Delaware. pp. 56-67
- Leary, M. and Tangney, J. (2005). *Handbook of self and identity*. New York: Guilford. pp. 122-132
- Lehto JE, Juujarvi P, Kooistra L, Pulkkinen L. 2003. *Dimensions of executive functioning: evidence from children*. *Br. J. Dev. Psychol.* 21, pp. 59–80
- Loprinzi, P. D., Herod, S. M., Cardinal, B. J., & Noakes, T. D. (2013). *Physical activity and the brain : A review of this dynamic , bi-directional relationship*. *Brain Research*. 1539, pp. 95–104.
- Lundqvist, T. (2005). *Cognitive consequences of cannabis use: Comparison with abuse of stimulants and heroin with regard to attention, memory and executive functions*. *Pharmacology Biochemistry and Behavior*, 81(2), pp.319-330.
- Malenka, RC; Nestler, EJ; Hyman, SE (2009). *Molecular Neuropharmacology: A Foundation for Clinical Neuroscience* (2nd ed.). New York: McGraw-Hill Medical. pp. 155–157
- Miles L. (2007). *Physical Activity and Health*. *British Nutrition Foundation and Nutrition Bulletin*. ;32(4), pp. 314–363.
- Montoye, H. and Maughan, R. (2008). *Energy Costs of Exercise and Sport*. *Nutrition in Sport*, 1(4), pp. 23-28.
- Murray E, Wise S, Graham K. (2016). *The Evolution of Memory Systems: Ancestors, Anatomy, and Adaptations* (1st ed.). Oxford University Press. pp. 22–24
- Paz-Filho, G. (2017). *The Effects of Leptin Replacement on Neural Plasticity*. *Hindawi*. 23(5), pp. 96-102.

- Riset Kesehatan Dasar(Riskesdas). (2013). Badan Penelitian dan Pengembangan. Kesehatan Kementerian RI tahun 2013
- Rizvi AH, Awaiz M, Ghangro Z, Jaffen MA, Azis S. (2010). *Pre-examination Stress in Second Year Medical Students in Governmend College*. J Ayub Med Col Abbotabbad. 22(2), pp. 152-5
- Romine, C. and Reynolds, C. (2005). *A Model of the Development of Frontal Lobe Functioning: Findings From a Meta-Analysis*. *Applied Neuropsychology*, 12(4), pp.190-201.
- Sherwood, L. 2007. *Fisiologi manusia : dari sel ke sistem*. Edisi 6. Jakarta: EGC
- Shors, T., Anderson, M., Curlik, D. and Nokia, M. (2012). Use it or lose it: How neurogenesis keeps the brain fit for learning. *Behavioural Brain Research*, 227(2), pp. 450-458.
- Strath, S., Kaminsky, L., Ainsworth, B., Ekelund, U., Freedson, P., Gary, R., Richardson, C., Smith, D. and Swartz, A. (2013). *Guide to the Assessment of Physical Activity: Clinical and Research Applications*. *Circulation*, 128(20), pp. 2259-2279.
- Sullivan, J. R., Riccio, C. A., & Castillo, C. L. (2009). *Concurrent Validity of the Tower Tasks as Measures of Executive Function in Adults: A Meta-Analysis*. *Applied Neuropsychology*, 16(1), pp. 68-75
- Trejo, J., Carro, E., Garcia-Galloway, E. and Torres-Aleman, I. (2010). *Role of insulin-like growth factor I signaling in neurodegenerative diseases*. *Journal of Molecular Medicine*. 82(3), pp.156-162.
- Trudeau, F. and Shephard, R. (2009). *Relationships of Physical Activity to Brain Health and the Academic Performance of Schoolchildren*. *American Journal of Lifestyle Medicine*, 4(2), pp.138-150.
- Uysal, N., Agilkaya, S., Sisman, A. R., Camsari, U. M., Gencoglu, C., Dayi, A., ... Kiray, M. (2017). *Exercise increases leptin levels correlated with IGF-1 in hippocampus and prefrontal cortex of adolescent male and female rats*. *Journal of Chemical Neuroanatomy*, 81, pp. 27–33.
- World Health Organization (WHO). *Physical Activity*. [http://www.who.int/topics/physical\\_activity/en](http://www.who.int/topics/physical_activity/en) . Diakses pada 9 Agustus 2017.
- Zook, N. A., Davalos, D. B., DeLosh, E. L., & Davis, H. P. (2004). *Working memory, inhibition, and fluid intelligence as predictors of performance on Tower of Hanoi and London tasks*. *Brain and Cognition*, 56(3), 286–292.